

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

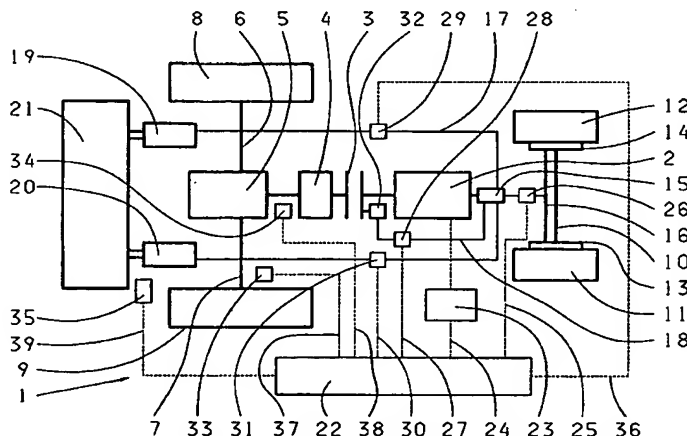
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/007234 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation?: **B60K 41/00**, (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG** [DE/DE]; 88038 Friedrichshafen (DE).  
B66F 9/075
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007161
- (22) Internationales Anmeldedatum: 4. Juli 2003 (04.07.2003) (72) Erfinder; und  
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **HÖFLER, Hans** [DE/DE]; Auf dem Ruhbühl 187, 88090 Immenstaad (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: **ZF FRIEDRICHSHAFEN AG**; 88038 Friedrichshafen (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 102 30 993.0 10. Juli 2002 (10.07.2002) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CONTROLLING FUNCTIONS OF AN OCCUPATIONAL VEHICLE

(54) Bezeichnung: VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG VON FUNKTIONEN EINES ARBEITSFAHRZEUGES



(57) Abstract: Disclosed are a method and a device for controlling functions of an occupational vehicle (1) comprising a driving motor (2), a clutch (3) that is disposed between said driving motor (2) and a transmission (5), a service brake (13, 14) that acts upon the wheels (11, 12) of the vehicle, a working device (21), and a hydraulic pump (15) which supplies the actuators (32) of the clutch (3), the service brake (13, 14), and the actuators (19, 20) of the working device (21) with pressure means via hydraulic pressure pipes. In order to reduce the fuel consumption, distribute in an optimal and user-relevant manner the hydraulic pressure generated by the pump (15), and facilitate operation of such a vehicle, the clutch (3) is automatically opened and the service brake (13, 14) is automatically closed when the load acting upon the working device (21) of the vehicle exceeds a preset threshold or is actuated so as to exceed said threshold.

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines Arbeitsfahrzeuges (1) vorgestellt, mit einem Antriebsmotor (2), einer zwischen dem Antriebsmotor (2) und einem Getriebe (5) angeordneten Fahrkupplung (3), einer auf die Fahrzeugräder (11, 12) wirkenden Betriebsbremse (13, 14), einer Arbeitsvorrichtung (21) sowie mit einer Hydraulikpumpe (15), die über Hydraulikdruckleitungen

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

---

die Stellglieder (32) an der Fahrkupplung (3), an der Betriebsbremse (13, 14) und an den Stellgliedern (19, 20) der Arbeitsvorrichtung (21) mit Druckmittel versorgt. Zur Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs, zur optimalen und nutzungsrelevanten Verteilung des von der Pumpe (15) erzeugten Hydraulikdruckes sowie zur Erleichterung der Bedienung eines solchen Fahrzeugs wird vorgeschlagen, dass die Fahrkupplung (3) automatisch geöffnet und die automatisch Betriebsbremse (13, 14) geschlossen wird, wenn die auf die Arbeitsvorrichtung (21) des Fahrzeugs wirkende Last eine voreingestellte Belastungsschwelle überschreitet oder überschreitend betätigt wird.

Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung  
von Funktionen eines Arbeitsfahrzeuges

5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Steuern von Funktionen eines Arbeitsfahrzeuges gemäß dem Oberbegriff der Ansprüche 1 und 10.

10 Zu derartigen Arbeitsfahrzeugen gehören beispielsweise Radlader oder Gabelstapler, bei denen ein Fahrzeugmotor in der Regel über einen hydrodynamischen Drehmomentwandler und einem diesem nachgeordneten Getriebe für den Antrieb des Fahrzeuges sorgt. Zudem treibt bei solchen Fahrzeugen der Antriebsmotor zumindest eine Hydraulikpumpe an, mit der  
15 Haupt- oder NebenkompONENTEN des Fahrzeugs mit Betätigungs- und/oder Steuerdruck versorgt werden. Zu den in diesem Sinne typischen Hauptkomponenten des Arbeitsfahrzeugs gehören hydraulisch betätigbare Kolben-Zylinder-Anordnungen, mit denen beispielsweise bei einem Radlader die Ladeschaufel  
20 oder bei einem Gabelstapler die Hubgabel bewegt werden kann. Zu den nicht weniger wichtigen NebenkompONENTEN kann beispielsweise eine Servolenkung, eine hydraulische Kuppelungsbetätigungsverrichtung und ein hydraulisches Bremssystem gehören.

25 Bei solchen Fahrzeugen ist es allgemein bekannt, für jede der wichtigsten Haupt- und NebenkompONENTEN eine Hydraulikpumpe vorzusehen, um so unabhängig voneinander jede dieser Komponenten jederzeit mit dem notwendigen Hydraulikdruck zu versorgen. Diese Hydraulikkonzepte sind zwar steuerungstechnisch sehr einfach aufgebaut, in anderer Hinsicht  
30 aber dennoch unvorteilhaft, da diese vielen Pumpen viel Bauraum in dem Fahrzeug benötigen, die Herstellkosten erhö-

hen und wegen ihres ständigen Betriebes für einen schlechten Wirkungsgrad des Antriebssystems sorgen.

Vor diesem Hintergrund wurde durch die

5 DE 197 42 187 A1 vorgeschlagen, zur Versorgung des Fährantriebs, der Arbeitshydraulik sowie der Lenkung eine im offenen Kreislauf arbeitende hydraulische Pumpe mit verstellbarem Fördervolumen vorzusehen, so dass anstelle mehrerer Pumpen nur eine einzige Pumpe für die Versorgung der Haupt- und NebenkompONENTEN vorgesehen ist. Aus dieser Druckschrift ist außerdem bekannt, dass die Pumpe an eine Förderleitung für das Hydraulikfluid angeschlossen ist, in der mindestens ein Fahrventil vorgesehen ist, wobei stromauf des Fahrventils in der Förderleitung der Pumpe ein Prioritätsventil für die Arbeitshydraulik vorhanden ist und

10 stromauf dieses Arbeitsventils für die Arbeitshydraulik ein Prioritätsventil für die Lenkung angeordnet ist. Dadurch wird mit oberster Priorität die Lenkung mit ausreichend Druckmittel versorgt, während eben dieser Lenkung nachgeordnet die Arbeitshydraulik versorgt wird. Zudem wird sichergestellt, dass in Betriebszuständen, in denen beispielsweise der Fährantrieb und die Arbeitshydraulik gleichzeitig betätigt werden, zuerst die Arbeitshydraulik mit Druckmittel versorgt wird und das von der Arbeitshydraulik nicht benötigte Druckmittel zur Versorgung des Fährantriebs zur Verfügung steht.

15  
20  
25

Schließlich ist aus dieser Druckschrift bekannt, dass ein Feststellbremsventil an der genannten Druckmittelförderleitung oberhalb des Prioritätsventils für die Lenkung

30 angeschlossen ist, wodurch die Feststellbremse jederzeit gelöst werden kann.

Andere Arbeitsfahrzeuge, insbesondere Radlader, verfügen über eine Steuerungsfunktion, durch die zu Beginn des Ladebetriebes beim Betätigen der auf die Fahrzeugräder wirkenden Betriebsbremse durch Abschalten des hydraulischen Betätigungsdrucks in einem hydraulisch betätigbaren Kupplungsstellmittel die Fahrkupplung geöffnet wird. Durch das Öffnen der Fahrkupplung steht sodann die Motorleistung fast vollständig der Fahrzeughydraulik für die Betätigung der Kolben-Zylinder-Anordnungen der Ladeschaufel zur Verfügung, so dass dadurch die Losreißkraft des Radladers erhöht werden kann. Dies ist vor allem dadurch bedingt, dass ohne diese Steuerungsfunktion bei zugeschaltetem Fahrtrieb und betätigter Fahrzeugbetriebsbremse eine sehr große Verlustleistung im Drehmomentwandler entsteht, da in diesem das Turbinenrad nahezu oder vollständig steht, während das durch den Antriebsmotor angetriebene Pumpenrad sich mit der sogenannten Festbremsdrehzahl dreht. Die Leistungsaufnahme des Drehmomentwandlers ist in dieser Betriebsart sehr hoch und wird, den Kraftstoffverbrauch unnötig erhöhend, weitgehend in Verlustwärme umgesetzt.

Die beschriebene Druckabschaltung wird bisher manuell durch den Fahrer durch Vorwahl der Steuerungsfunktion „Druckabschaltung in der Fahrkupplung“ und dem Betätigen des Bremspedals ausgelöst. In der Regel steht dabei das Fahrzeug, da die Abschaltung des hydraulischen Schließdrucks im Betätigungsmittel der Fahrkupplung erst nach dem Schließen der Betriebsbremse erfolgt.

Diese manuelle Aktivierung der Druckabschaltung der Fahrkupplung durch den Fahrer ist sehr unkomfortabel, da dieser bei vorgewählter Funktion „Druckabschaltung in der Fahrkupplung“ das Pedal der Betriebsbremse des Fahrzeuges

betätigen muss. Dies fordert von dem Fahrer eine ständige Aufmerksamkeitsteilung zwischen den Anforderungen des Ladebetriebs und denen des Fahrbetriebs. Zudem ist wie beschrieben durch die bekannte manuelle Steuerungsfunktion der Kraftstoffverbrauch unnötig hoch.

Die Aufgabe an die Erfindung besteht daher darin, die Funktion der Druckabschaltung in der hydraulischen Stellvorrichtung der Fahrkupplung zur Entlastung der Aufmerksamkeit des Fahrers zu automatisieren und dabei Steuerungsfunktionen vorzusehen, mit denen der Kraftstoffverbrauch eines solchen Fahrzeuges reduzierbar ist.

Die Lösung dieser Aufgabe ergibt sich aus den verfahrensgemäßen Merkmalen des Hauptanspruchs, während der unabhängige Anspruch 10 die Merkmale einer erfindungsgemäßen Steuerungsvorrichtung angibt. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind den jeweiligen Unteransprüchen entnehmbar.

Demnach ist verfahrensgemäß vorgesehen, dass die Fahrkupplung automatisch dann geöffnet und die Betriebsbremse automatisch dann geschlossen wird, wenn die auf die Arbeitsvorrichtung des Fahrzeugs, also in aller Regel die Ladeschaufel eines Radladers oder die Hubgabel eines Gabelstaplers, wirkende Last eine voreingestellte Belastungsschwelle überschreitet oder überschreitend betätigt wird. Zudem kann vorgesehen sein, dass die Fahrkupplung geöffnet und die Betriebsbremse geschlossen wird, wenn ein Druck-, Kraft-, Füllstands- oder Hözensensor an der Arbeitsvorrichtung (Ladeschaufel oder Staplergabel) einer im Fahrzeug integrierten Steuerungsvorrichtung signalisiert, dass der der Arbeitsvorrichtung im Fahrbetrieb mit geschlossener

Fahrkupplung zur Verfügung stehende Hydraulikdruck nicht ausreicht, um die anstehende Last zu bewältigen.

5 Als Signal für die Steuerungsvorrichtung kann auch die Druckerhöhung im Steuerkreis der Hydraulikpumpe von der Arbeitsvorrichtung benutzt werden.

10 In einer anderen Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, dass die Fahrkupplung nur dann geöffnet und die Betriebsbremse vollständig angezogen wird, wenn die Fahrgeschwindigkeit Null oder annähernd Null ist. Auf diese Weise wird verhindert, dass ein plötzliches Beladen des Fahrzeugs (etwa beim Abreißen größerer Erdbrocken) nicht zu einem ebenso ruckartigen Anhalten des Fahrzeuges  
15 führt. Anstelle oder ergänzend zur Betriebsbremse kann zudem die Feststellbremse des Fahrzeugs betätigt werden.

Außerdem ist es in diesem Zusammenhang sinnvoll, wenn die Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeuges der Steuerungsvorrichtung durch geeignete Sensoren an den Antriebswellen der  
20 Fahrzeugräder und/oder an der Getriebeeingangswelle oder der Getriebeabtriebswelle signalisiert wird.

Nach einem anderen Aspekt der Erfindung kann während  
25 oder nach dem Öffnen der Fahrkupplung durch die Steuerungsvorrichtung vorzugsweise einem Motorsteuergerät oder direkt der Leistungsregleinheit des Motors ein Signal zur Leistungsveränderung übermittelt werden, wobei dieses Signal in der Regel eine Reduzierung und ggf. anschließend eine Erhöhung der Leistungsabgabe des Motors auslöst. Dadurch wird  
30 erreicht, dass an der Arbeitsvorrichtung (Ladeschaufel) des Fahrzeugs die durch das Wegschalten der Fahrkupplung frei werdende Leistung nicht schlagartig bereitgestellt wird.

Zudem ist es sinnvoll, wenn bei Beendigung des Arbeitsbetriebs der Arbeitsvorrichtung die Fahrkupplung wieder geschlossen und die Betriebsbremse und/oder die Feststellbremse geöffnet wird, um einen erneuten Fahrbetrieb zu ermöglichen. Bei dem Schließen oder nach dem Schließen der Fahrkupplung und dem Öffnen der Betriebsbremse und/oder der Feststellbremse gibt die Steuerungsvorrichtung dazu ein Signal zur Verminderung der Leistungsabgabe des Antriebsmotors vorzugsweise an das Motorsteuergerät ab.

Zur Durchführung der beschriebenen Steuerungsverfahren ist eine Steuerungsvorrichtung vorgesehen, die über Sensor- und Steuerleitungen mit einem Sensor zur Erfassung des an der Arbeitsvorrichtung wirkenden Drucks bzw. Kraft und/oder Füllstand und/oder Steuerdruck der Hydraulikpumpe mit wenigstens einem Sensor zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit sowie mit Steuerventilen in den Leitungen zur Hydraulikdruckversorgung der Betätigungsmittel für die Arbeitsvorrichtung, für die Betriebs- und/oder Feststellbremse und für das Stellmittel der Fahrkupplung angeordnet sind. Diese Steuerungsvorrichtung ist dabei vorzugsweise durch eine Signalleitung signaltechnisch mit dem Motorsteuergerät oder direkt mit dem Leistungsstellglied des Antriebsmotors verbunden.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels sowie einer beigefügten Figur näher erläutert.

Wie der schematischen Darstellung des Radladers entnommen werden kann, umfasst dieses Arbeitsfahrzeug 1 unter anderem ein hier nicht dargestelltes Fahrgestell, in dem ein Antriebsmotor 2 integriert ist. Die Antriebswelle des



Motors 2 treibt die Eingangsseite einer Fahrkupplung 3 an. Die Fahrkupplung 3 ist mit Hilfe einer Betätigungsverrichtung 32 ein- und ausrückbar, wobei die Betätigungsverrichtung 32 als hydraulische Kolben-Zylinder-Einheit ausgebildet sein kann.

Die Turbine, also die Ausgangsseite des Drehmomentwandlers, steht mit der Eingangswelle eines Getriebes 5 in Verbindung, von dem die Antriebswellen 6, 7 für die Antriebsräder 8, 9 des Fahrzeugs 1 abgehen.

An der Fahrzeugrückseite sind zwei weitere Fahrzeugräder 11, 12 angeordnet, die über eine Hinterachse 10 miteinander in Verbindung stehen. Zur Vereinfachung der Darstellung sind in dieser Figur lediglich an den Hinterrädern 11, 12 Betriebsbremsen 13, 14 dargestellt, die hier als Trommelbremsen ausgebildet sind.

Am vorderen Ende des Radladers 1 ist eine Ladeschaufel 21 angeordnet, die mittels hydraulischer Kolben-Zylinder-Anordnungen 19, 20 betätigbar ist.

An der rückwärtigen Seite des Antriebsmotors 2 ist außerdem eine Hydraulikpumpe 15 vorgesehen, die über eine Antriebswelle von dem Motor 2 angetrieben wird. Von dieser Hydraulikpumpe 15 gehen Hydraulikdruckleitungen zu den Kolben-Zylinder-Anordnungen 19, 20 an der Ladeschaufel 21, zu der Betriebsbremse 13, 14 sowie zu der Kupplungsbetätigungsverrichtung 32 ab. In diesen Hydraulikdruckleitungen sind elektrisch betätigbare Ventile 26, 28, 29, 31 eingebunden, mit denen sich die genannten, hydraulisch zu betätigenden Vorrichtungen ansteuern lassen, wobei die Ventile

le 29 und 31 auch Drucksensoren für den Steuerkreis sein können.

Zur Steuerung dieser Ventile 26, 28, 29, 31 ist eine Steuerungsvorrichtung 22 vorgesehen, die über Steuerleitungen 25, 27, 30 und 36 mit den genannten Ventilen in Verbindung steht. Zudem sind Drehzahlsensoren 33, 34 an der Radantriebswelle 7 und an der Getriebeeingangswelle erkennbar, die der Steuerungsvorrichtung 22 über Sensorleitungen 37, 38 eine Information über die Antriebswellendrehzahl bzw. über die Getriebeeingangswellendrehzahl geben, die in der Steuerungsvorrichtung 22 zu der Fahrgeschwindigkeit des Fahrzeugs umgerechnet werden. Es besteht auch die Möglichkeit, einen Sensor an der Getriebeausgangswelle anzuordnen.

Erfindungsgemäß wird dieses Arbeitsfahrzeug nun so betrieben, dass dann, wenn die Ladeschaufel 21 des Radladers wirkende Last eine voreingestellte Belastungsschwelle, also etwa eine bestimmte Gewichtslast überschreitet, die Fahrkupplung 3 von der Stellvorrichtung 32 geöffnet und die Betriebsbremse 13, 14 festgestellt wird. Dazu gibt die Steuerungsvorrichtung 22 entsprechende Steuerungsbefehle an die Hydraulikventile 26 und 28, wenn der Druck-, Kraft- und/oder Füllstandssensor 35 signalisiert, dass der anliegende Hydraulikdruck nicht ausreicht, um die an der Ladeschaufel 21 anliegende Last zu bewältigen. Dadurch wird die Turbinendrehzahl des Drehmomentwandlers von nahezu Stillstand erhöht, wodurch die Aufnahmeleistung des Drehmomentwandlers sinkt.

Um nun ein besonders komfortables Arbeitsverhalten dieses Fahrzeuges zu realisieren, ist in diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die Steuerungsvorrichtung 22

5 direkt an das Leistungssteuergerät des Antriebsmotors 2  
oder aber über ein Motorsteuergerät 23 an das genannte  
Leistungssteuergerät über die Steuerleitung 24 dann ein  
Signal zur Veränderung der Motorleistung abgibt, wenn auf-  
grund der veränderten Lastsituation ein erhöhtes oder ein  
reduziertes Motordrehmoment zur Erzeugung erhöhter oder  
reduzierten hydraulischer Betätigungsdrücke notwendig oder  
sinnvoll ist. Insbesondere beim Öffnen der Fahrkupplung 3  
10 ist es zur Vermeidung einer etwa schlagartig zur Verfügung  
stehenden Motorleistung sinnvoll, zusammen mit dem Öffnen  
der Fahrkuppelung und dem Schließen der Betriebsbremse die  
Motorleitung herunterzufahren, wobei dies sinnvollerweise  
in Abhängigkeit von der mit dem Druck-, Kraft- und/oder  
Füllstandshöhensensor 35 sensierten Last an der Ladeschau-  
15 fel 21 geschieht.

Genauso wird beim späteren Schließen der Fahrkupplung  
verfahren. Auch hier ist ausgehend von einer hohen Motor-  
leistung zur Erzeugung eines hohen Arbeitsdrucks für die  
20 Ladeschaufel zunächst die Antriebsleistung des Motors he-  
runterzufahren, um diese nach dem Schließen der Fahrkupp-  
lung ggf. wieder zu erhöhen.

25 Um das Öffnen der Fahrkupplung 3 und das Schließen der  
Betriebsbremse 13, 14 bei hoher Last an der Ladeschaufel 21  
nur im Stillstand des Fahrzeuges 1 oder bei zumindest klei-  
nen Fahrgeschwindigkeiten eintreten zu lassen, wird über  
die beschriebenen Drehzahlsensoren 33 oder 34 die Fahrge-  
schwindigkeit des Fahrzeugs 1 ermittelt.

Die beschriebenen Steuerungs- und ggf. Regelungsfunktionen lassen sich auch in vorhandene Steuerungs- und Regelungseinrichtungen eines Fahrzeugs abspeichern und dort durchführen. Dazu ist beispielsweise das Getriebesteuergerät oder das Motorsteuergerät geeignet.

Bezugszeichen

	1	Arbeitsfahrzeug
5	2	Brennkraftmaschine
	3	Fahrkupplung
	4	Hydrodynamischer Wandler
	5	Getriebe
	6	Antriebswelle
10	7	Antriebswelle
	8	Antriebsrad
	9	Antriebsrad
	10	Hinterachse
	11	Fahrzeuggrad hinten
15	12	Fahrzeuggrad hinten
	13	Fahrbremse
	14	Fahrbremse
	15	Pumpe
	16	Druckleitung
20	17	Druckleitung
	18	Druckleitung
	19	Kolben-Zylinder-Anordnung
	20	Kolben-Zylinder-Anordnung
	21	Arbeitsvorrichtung, Ladeschaufel
25	22	Steuerungsvorrichtung
	23	Motorsteuergerät
	24	Steuerungsleitung
	25	Steuerungsleitung
	26	Steuerungsventil
30	27	Steuerungsleitung
	28	Steuerungsventil
	29	Steuerungsventil
	30	Steuerungsleitung

- 31 Steuerungsventil
  - 32 Kupplungsstellvorrichtung
  - 33 Drehzahlsensor
  - 34 Drehzahlsensor
  - 5 35 Druck-, Kraft- und/oder Füllstandshöhensensor
  - 36 Steuerungsleitung
  - 37 Sensorleitung
  - 38 Sensorleitung
  - 39 Sensorleitung
- 10

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Verfahren zur Steuerung von Funktionen eines Arbeitsfahrzeuges (1) mit einem Antriebsmotor (2), einer Fahrkupplung (3), einer auf die Fahrzeugräder (11, 12) wirkenden Betriebsbremse (13, 14), einer Arbeitsvorrichtung (21) und mit einer Hydraulikpumpe (15), die über Hydraulikdruckleitungen die Stellglieder an der Fahrkupplung (3), an der Betriebsbremse (13, 14) und an der Arbeitsvorrichtung (21) mit Druckmittel versorgt, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrkupplung (3) automatisch geöffnet und die Betriebsbremse (13, 14) automatisch geschlossen wird, wenn die auf die Arbeitsvorrichtung (21) des Fahrzeugs wirkende Last eine voreingestellte Belastungsschwelle überschreitet oder überschreitend betätigt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrkupplung (3) geöffnet und die Betriebsbremse (13, 14) geschlossen wird, wenn ein Druck-, Kraft- und/oder Füllstandshöhensensor (35) an der Arbeitsvorrichtung (21) einer Steuerungsvorrichtung (22) signalisiert, dass der im Fahrbetrieb für die Arbeitsvorrichtung (21) zur Verfügung stehende Hydraulikdruck nicht ausreicht, um die anstehende Last zu bewältigen.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Fahrkupplung (3) geöffnet und die Betriebsbremse (13, 14) betätigt wird, wenn die Fahrgeschwindigkeit Null oder annähernd Null ist.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Fahrgeschwindigkeit des Fahr-  
zeuges der Steuerungsvorrichtung (22) durch Sensoren (33,  
34) an den Antriebs- oder Abtriebswellen (6, 7) der Fahr-  
zeugräder (8, 9) und/oder an der Getriebeeingangswelle sig-  
nalisiert wird.

5. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen An-  
sprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass  
anstelle oder zusätzlich zu der Betriebsbremse (13,14) die  
Feststellbremse des Fahrzeugs betätigt wird.

6. Verfahren nach wenigstens einem der vorherigen An-  
sprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t , dass  
während oder nach dem Öffnen der Fahrkupplung (3) die Steu-  
erungsvorrichtung (22) vorzugsweise einem Motorsteuerge-  
rät (23) oder direkt an die Leistungsregelungsvorrichtung  
des Antriebsmotors (2) ein Signal zur Leistungsveränderung  
übermittelt.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass das Signal an das Motorsteuer-  
gerät (23) eine Reduzierung der Leistungsabgabe des Mo-  
tors (2) auslöst.

8. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass bei Beendigung des Arbeitsbetriebs  
der Arbeitsvorrichtung (21) die Fahrkupplung wieder  
geschlossen und die Betriebsbremse (13, 14) und/oder die  
Feststellbremse geöffnet wird.



9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass bei dem Schließen oder nach dem  
Schließen der Fahrkupplung (3) und dem Öffnen der Betriebs-  
bremse (13, 14) und/oder der Feststellbremse die Steuervor-  
richtung (22) ein Signal zur Veränderung der Leistungsabga-  
be des Antriebsmotors (2) vorzugsweise an das Motorsteuer-  
gerät (23) abgibt.

10. Vorrichtung zur Steuerung von Funktionen eines  
Arbeitsfahrzeuges (1) mit einem Antriebsmotor (2), einer  
Fahrkupplung (3), einer auf die Fahrzeugräder (11, 12)  
wirkenden Betriebsbremse (13, 14), einer Arbeitsvorrich-  
tung (21) sowie mit einer Hydraulikpumpe (15), die über  
Hydraulikdruckleitungen die Stellglieder an der Fahrkup-  
plung (3), an der Betriebsbremse (13, 14) und an der Ar-  
beitsvorrichtung (21) mit Druckmittel versorgt, g e -  
k e n n z e i c h n e t durch eine Steuerungsvorrich-  
tung (22), die über Sensor- und Steuerleitungen (25, 27,  
30, 36, 38, 39) mit Druck-, Kraft- und/oder Füllstands-  
hösensoren (35) an der Arbeitsvorrichtung (21), mit Sen-  
soren (33, 34) zur Erfassung der Fahrgeschwindigkeit sowie  
mit Steuerventilen (26, 28, 29, 31) in den Leitungen zur  
Hydraulikdruckversorgung der Betätigungsmittel (19, 20) für  
die Arbeitsvorrichtung (21), für die Betriebs- oder Fest-  
stellbremse (13, 14) und mit einer Betätigungsvorrich-  
tung (32) für die Fahrkupplung (3) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch g e -  
k e n n z e i c h n e t , dass die Steuerungsvorrich-  
tung (22) durch eine Steuerleitung (24) über ein Motorsteu-  
ergerät (23) oder direkt mit der Leistungsregelungsvorrich-  
tung des Antriebsmotors (2) verbunden ist.

1 / 1

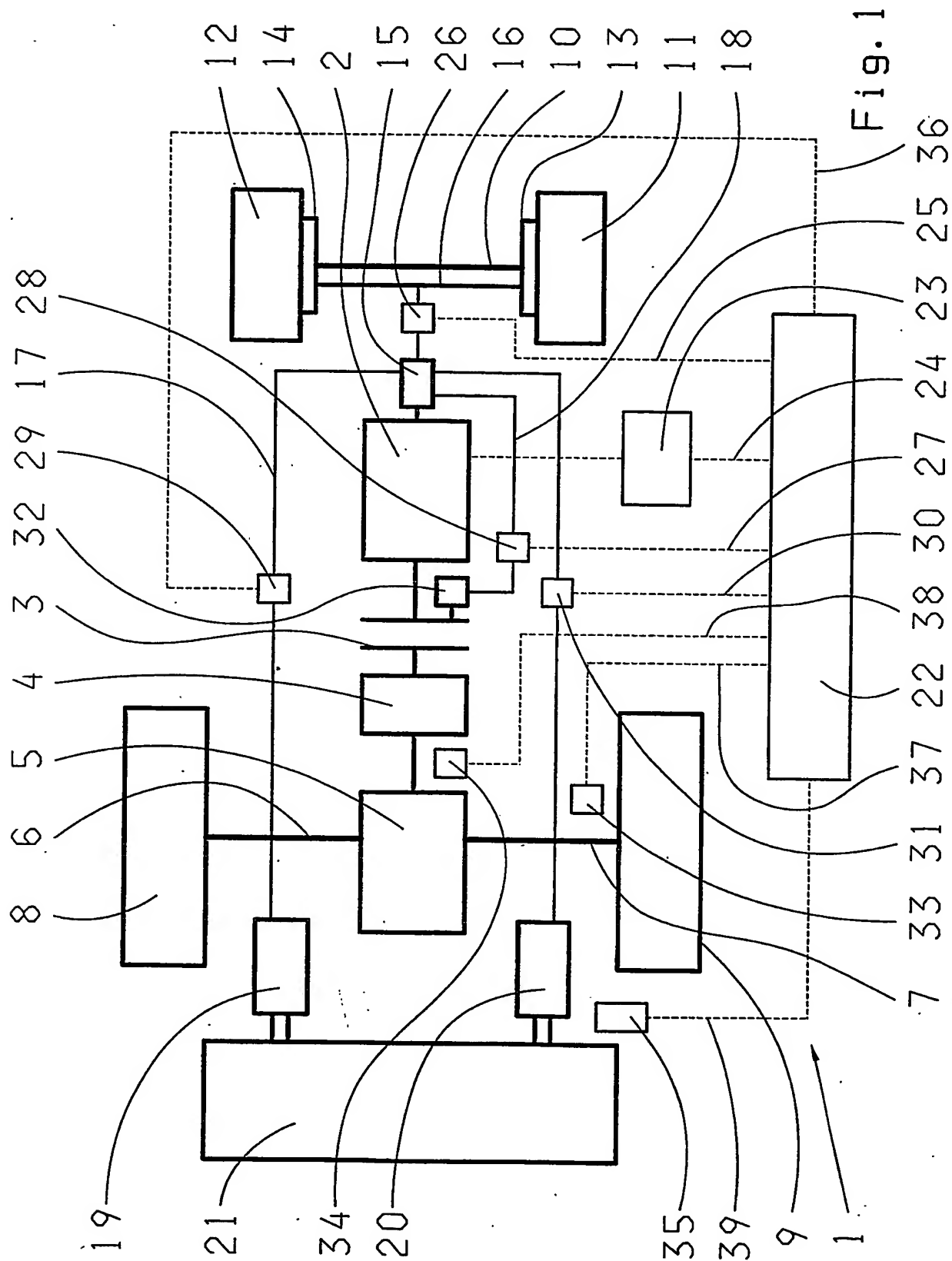


Fig. 1

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. ....

PCT/EP 03/07161

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B60K41/00 B66F9/075

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B66F B60K B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 093 986 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 25 April 2001 (2001-04-25) column 8, line 35 -column 8, line 46 column 58, line 13 -column 58, line 24 claim 8; figures 1,2	10
A	---	1
A	DE 36 06 418 A (LINDE AG) 3 September 1987 (1987-09-03) column 3, line 15 -column 3, line 17 figure 5	1, 10
A	DE 199 41 876 A (LINDE AG) 12 April 2001 (2001-04-12) abstract	1, 10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

\* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*G\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 October 2003

Date of mailing of the international search report

15/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kyriakides, L

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.   
 PCT/EP 03/07161

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 07 002 A (LINDE AG) 8 September 1994 (1994-09-08) abstract; claim 9; figure 1 -----	1,10
A	DE 41 12 503 A (WAGNER FOERDERTECHNIK) 22 October 1992 (1992-10-22) abstract -----	1,10
A	EP 0 582 816 A (MAK SYSTEM GMBH) 16 February 1994 (1994-02-16) abstract; claim 1 -----	1,10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Patent Application No.

PCT/EP 03/07161

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1093986	A	25-04-2001	JP 2001113984 A JP 2001114499 A JP 2001116129 A JP 2001114087 A JP 2002054475 A EP 1093986 A2 JP 2001187963 A	24-04-2001 24-04-2001 27-04-2001 24-04-2001 20-02-2002 25-04-2001 10-07-2001
DE 3606418	A	03-09-1987	DE 3606418 A1	03-09-1987
DE 19941876	A	12-04-2001	DE 19941876 A1	12-04-2001
DE 4307002	A	08-09-1994	DE 4307002 A1 CN 1092364 A FR 2702426 A1 GB 2275761 A ,B	08-09-1994 21-09-1994 16-09-1994 07-09-1994
DE 4112503	A	22-10-1992	DE 4112503 A1	22-10-1992
EP 0582816	A	16-02-1994	DE 4226319 A1 EP 0582816 A1	10-02-1994 16-02-1994

# INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Intern. des Aktenzeichens

PCT/EP 03/07161

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B60K41/00 B66F9/075

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B66F B60K B60T

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 093 986 A (TOYODA AUTOMATIC LOOM WORKS) 25. April 2001 (2001-04-25) Spalte 8, Zeile 35 - Spalte 8, Zeile 46 Spalte 58, Zeile 13 - Spalte 58, Zeile 24 Anspruch 8; Abbildungen 1,2	10
A	---	1
A	DE 36 06 418 A (LINDE AG) 3. September 1987 (1987-09-03) Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 3, Zeile 17 Abbildung 5	1,10
A	---	
A	DE 199 41 876 A (LINDE AG) 12. April 2001 (2001-04-12) Zusammenfassung	1,10
	---	
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Researchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Oktober 2003

Absenddatum des internationalen Researchenberichts

15/10/2003

Name und Postanschrift der internationalen Researchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kyriakides, L

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 03/07161

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 43 07 002 A (LINDE AG) 8. September 1994 (1994-09-08) Zusammenfassung; Anspruch 9; Abbildung 1 ----	1,10
A	DE 41 12 503 A (WAGNER FOERDERTECHNIK) 22. Oktober 1992 (1992-10-22) Zusammenfassung -----	1,10
A	EP 0 582 816 A (MAK SYSTEM GMBH) 16. Februar 1994 (1994-02-16) <small>ARTIGKEIT</small> Zusammenfassung; Anspruch 1 -----	1,10

# INTERNATIONALE RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichung und zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP 03/07161

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1093986	A	25-04-2001	JP 2001113984 A	24-04-2001
			JP 2001114499 A	24-04-2001
			JP 2001116129 A	27-04-2001
			JP 2001114087 A	24-04-2001
			JP 2002054475 A	20-02-2002
			EP 1093986 A2	25-04-2001
			JP 2001187963 A	10-07-2001
DE 3606418	A	03-09-1987	DE 3606418 A1	03-09-1987
DE 19941876	A	12-04-2001	DE 19941876 A1	12-04-2001
DE 4307002	A	08-09-1994	DE 4307002 A1	08-09-1994
			CN 1092364 A	21-09-1994
			FR 2702426 A1	16-09-1994
			GB 2275761 A , B	07-09-1994
DE 4112503	A	22-10-1992	DE 4112503 A1	22-10-1992
EP 0582816	A	16-02-1994	DE 4226319 A1	10-02-1994
			EP 0582816 A1	16-02-1994